

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year)

05 July 2001 (05.07.01)

Applicant's or agent's file reference

PCT-35

To:

GOTO, Masaki  
Shoyu-kaikan  
3-3-1, Kasumigaseki  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013  
JAPON

RECEIVED

01.7.16

WFO

## IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/JP99/07389

International filing date (day/month/year)

28 December 1999 (28.12.99)

Priority date (day/month/year)

Applicant

KAYABA KOGYO KABUSHIKI KAISHA et al

Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 05 July 2001 (05.07.01) under No. WO 01/48386

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

J. Zahra

Fax No. (41-22) 740.14.35

Telephone No. (41-22) 338.83.38

This Page Blank (uspto)

## 特許協力条約

PCT

E P

U S

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 PCT-35	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/07389	国際出願日 (日.月.年) 28.12.99	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) カヤバ工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、スクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものを承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int C17 F15B11/08, G05G9/047

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int C17 F15B11/00-11/22

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 4-151007, A (日立建機株式会社), 25. 5月. 1992 (25. 05. 92), 第3頁右上欄第6-14行 (ファミリーなし)	1, 3
Y	JP, 7-54806, A (油谷重工株式会社), 28. 2月. 1995 (28. 02. 95), 第2頁右欄段落番号[0006] (ファミリーなし)	1, 3
X	JP, 56-97604, A (カヤバ工業株式会社), 6. 8月. 1981 (06. 08. 81), 第3頁左下欄第4-19行 (ファミリーなし)	2

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

23. 03. 00

## 国際調査報告の発送日

04.04.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

長屋陽二郎

3 J 8811

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

**This Page Blank (uspto)**

## C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 4-143334, A (油谷重工株式会社), 18. 5月. 1992 (18. 05. 92), 第2頁右下欄第2-8行 (ファミ リーなし)	2
A	US, 5642653, A (Caterpillar Inc.), 1. 7月. 19 97 (01. 07. 97), 第1図 & JP, 9-133105, A	1-3

This Page Blank (uspto)

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2001年7月5日 (05.07.2001)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 01/48386 A1

(51)国際特許分類7: F15B 11/08, G05G 9/047 浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP99/07389

(74)代理人: 後藤政喜 (GOTO, Masaki); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-3-1 尚友会館 Tokyo (JP).

(22)国際出願日: 1999年12月28日 (28.12.1999)

(25)国際出願の言語: 日本語

(81)指定国(国内): JP, KR, US.

(26)国際公開の言語: 日本語

(84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): カヤバ工業株式会社 (KAYABA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒105-6190 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書  
— 補正書

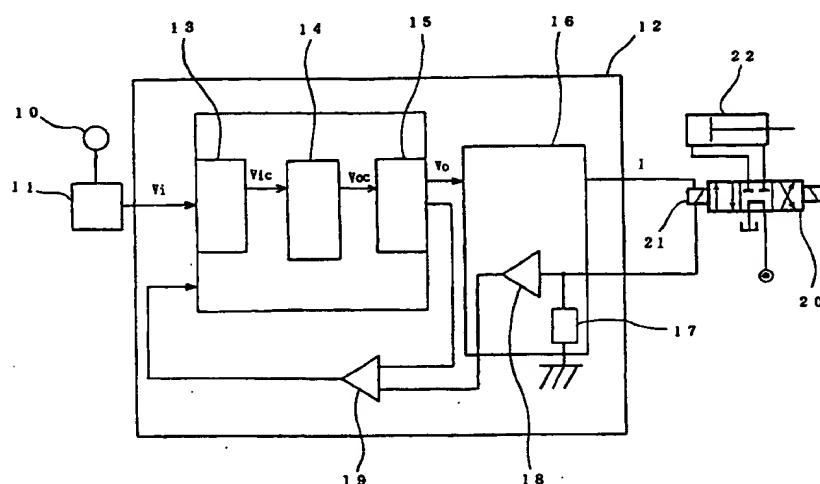
(72)発明者; および

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 伏見一徳 (FUSHIMI, Kazunori) [JP/JP]; 〒105-6190 東京都港区

(54)Title: SIGNAL PROCESSOR OF JOYSTICK INPUT DEVICE

(54)発明の名称: ジョイスティック入力器の信号処理装置



WO 01/48386 A1

(57) Abstract: A signal processor has a joystick input device (11) for changing a joystick voltage input value  $V_i$  according to the control input produced when a joystick (10) is inclined from the neutral position, an input circuit (13) for outputting a joystick voltage operated value  $V_{jc}$  which is the average value of joystick voltage input values  $V_i$  read every sampling time predetermined times in the past, an arithmetic circuit (14) for operating an output operated value  $V_{oc}$  preset according to the joystick voltage operated value  $V_{jc}$ , and operation start detecting means for detecting the start of operation of inclination of the joystick (10) from the neutral position. The arithmetic circuit (14) increases the output operated value  $V_{oc}$  approximately to the maximum at the start of operation. Consequently the control response is not too sensitive to an abrupt operation of the joystick (10). Therefore, for example, the movement of a work machine is smooth, and the control response is high at the start of operation of the joystick (10), thereby appropriately controlling the movement of the work machine.

[統葉有]



---

(57) 要約:

ジョイスティック 10 が中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値  $V_i$  を変化させるジョイスティック入力器 11 と、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値  $V_i$  の平均値をジョイスティック電圧演算値  $V_{i c}$  として出力する入力回路 13 と、ジョイスティック電圧演算値  $V_{i c}$  に応じて設定された出力演算値  $V_{o c}$  を演算する演算回路 14 と、ジョイスティック 10 が中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段とを備える。演算回路 14 は操作開始時に出力演算値  $V_{o c}$  を略最大値に高めるようにしている。これによって、ジョイスティック 10 の急な操作に対して、制御応答性が過敏になることを抑えられる。このため、例えば作業機械の動きを円滑にすることができるとともに、ジョイスティック 10 の操作開始時に制御応答性を高められ、作業機械の動作を的確に制御できる。

## 明細書

### ジョイスティック入力器の信号処理装置

#### 技術分野

この発明は、ジョイスティックの操作量に応じた信号を出力するジョイスティック入力器の信号処理装置に関し、主にフォークリフトやパワーショベル等の作業機械において、比例電磁弁を介して油圧アクチュエータの作動を制御する装置に関する。

#### 技術背景

従来から、例えば特公平5-17401号公報にもあるように、比例電磁弁等の制御対象を制御するにあたり、ジョイスティック入力器からの入力電圧に応じた電流を比例電磁弁に出力する信号処理装置がある。これは、ジョイスティックが中立位置から傾倒される操作量に応じて比例電磁弁の弁開度を変化させ、油圧アクチュエータの動きを制御したりしている。

Fig. 6はジョイスティックを操作してからの時間  $t$  と比例電磁弁を介して油圧駆動される油圧アクチュエータの変位量  $S$  の関係を示す特性図である。従来装置では、1点鎖線で示すように、油圧アクチュエータが動き始めるのにかかる時間  $a$  が長くなり、応答性が悪いという問題点があった。この原因として、コイルに生じる誘導抵抗によって比例電磁弁に出力される電流の立ち上がりが遅れること、比例電磁弁にその弁体が各ポジションの間でわずかに摺動しても作動油の流れが切換わらないオーバラップ部があること等が考えられる。

また、ジョイスティックが急激に操作された場合、操作開始から時間  $a$  が経過した後に比例電磁弁に出力される電流の立ち上がりが急激になるため、比例電磁弁によって制御される作動油流量が急変して、油圧アクチュエータによって駆動される作業機械の動作変化にショックが生じるという問題点があった。

したがって、本発明は上記の問題点に着目してなされたものであり、ジョイスティックの操作開始時の応答性を確保するとともに、ジョイスティックの急な操

作に対応して油圧アクチュエータ等の動きにショックが生じないようにできるジョイスティック入力器の信号処理装置を提供することを目的とする。

### 発明の開示

本発明は、ジョイスティックが中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値 $V_i$ を変化させるジョイスティック入力器と、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の平均値をジョイスティック電圧演算値 $V_{i,c}$ として出力する入力手段と、ジョイスティック電圧演算値 $V_{i,c}$ に応じて設定された出力演算値 $V_{o,c}$ を演算する演算手段とを備えている。これによって、ジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の変化に対して出力演算値 $V_{o,c}$ の変化が遅れるため、ジョイスティックの急な操作に対して、制御応答性が過敏になることを抑えられる。なお、入力手段において平均値を算出するデータの個数を変更することで、制御応答性を容易に変えることができる。

また、本発明は、ジョイスティックが中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段を備え、演算手段は操作開始時に出力演算値 $V_{o,c}$ をジョイスティック電圧演算値 $V_{i,c}$ に応じた設定値より高めるようにしている。これによって、ジョイスティックの操作開始時に、出力演算値 $V_{o,c}$ を瞬間に高めて、制御応答性を高められる。

また、本発明は、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の平均値をジョイスティック電圧演算値 $V_{i,c}$ として出力する入力手段と、ジョイスティックが中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段とを備え、演算手段は操作開始時に出力演算値 $V_{o,c}$ を略最大値まで高めるようにしている。これによって、ジョイスティックの操作開始時に、出力演算値 $V_{o,c}$ が瞬間に高まるため、制御応答性を高められる。そして、ジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の変化に対して出力演算値 $V_{o,c}$ の変化が遅れるため、ジョイスティックの急な操作に対して制御応答性を抑えることができる

### 図面の簡単な説明

Fig. 1 は、この発明にかかるシステム図である。Fig. 2 は、入力回路の処理ルーチンを示すフローチャートである。Fig. 3 は、演算回路の処理ルーチンを示すフローチャートである。Fig. 4 は、ジョイスティック電圧入力値  $V_i$  と出力演算値  $V_{oc}$  および油圧シリンダの変位量  $S$  の関係を示す特性図である。Fig. 5 は、比較例におけるジョイスティック電圧入力値  $V_i$  と出力演算値  $V_{oc}$  および油圧シリンダの変位量  $S$  の関係を示す特性図である。Fig. 6 は、ジョイスティックを操作してからの時間  $t$  と油圧アクチュエータの変位量  $S$  の関係を示す特性図である。

### 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

Fig. 1 はジョイスティック入力器の信号処理装置を含むシステム図である。油圧シリンダ 22 はフォークリフト等の作業機械に設けられるアクチュエータである。比例電磁弁 20 は一対の比例ソレノイド 21 を介して油圧シリンダ 22 に給排される作動油の流れを切換て油圧シリンダ 22 の伸縮作動方向を制御する。さらに比例電磁弁 20 は各比例ソレノイド 21 に流れる励磁電流に応じて作動油の流量を調節して油圧シリンダ 22 が伸縮作動する速度を制御する。

Fig. 1において、10 はオペレータによって操作されるジョイスティックである。11 は中立位置から傾倒されるジョイスティック 10 の操作量に応じたジョイスティック電圧入力値  $V_i$  を出力するジョイスティック入力器である。12 はジョイスティック入力器 11 からのジョイスティック電圧入力値  $V_i$  に応じて比例ソレノイド 21 を励磁する電流  $I$  を制御するコントローラである。

コントローラ 12 は、ジョイスティック入力器 11 からのジョイスティック電圧入力値  $V_i$  をデジタル信号に変換する入力回路 (ADコンバータ) 13 と、ジョイスティック電圧入力値  $V_i$  に応じて設定された出力演算値  $V_{oc}$  を演算する演算回路 14 と、演算された出力演算値  $V_{oc}$  をアナログ信号  $V_o$  に変換する出力回路 (DAコンバータ) 15 と、出力値  $V_o$  に応じた出力電流  $I$  を比例ソレノイド 21 に送る駆動回路 16 とを備える。

入力回路 1 3 は所定のサンプリングタイム（例えば 5 ms）毎にジョイスティック電圧入力値  $V_i$  を読み込み、ジョイスティック電圧入力値  $V_i$  をデジタル信号のデータに変換する。

しかし、演算回路 1 4 がこのデータをそのまま用いてジョイスティック電圧入力値  $V_i$  に応じた出力演算値  $V_{oc}$  を演算すると、ジョイスティック入力器 1 1 が急激に操作された場合、比例電磁弁 2 0 によって制御される作動油流量が急変して、作業機械の動きにショックが生じるという問題点が生じた。

これに対処して、本発明の入力手段として、入力回路 1 3 は所定のサンプリングタイム毎にジョイスティック電圧入力値  $V_i$  を読み込み、例えば過去 15 回に渡って読み込まれたデータと今回読み込まれたデータとの平均値を算出し、算出結果をジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  として演算回路 1 4 に出力する。これにより、ジョイスティック電圧入力値  $V_i$  の変化に対して出力演算値  $V_{oc}$  の変化が遅れるため、比例電磁弁 2 0 の作動を遅らせる。

なお、本発明の入力手段として、演算回路 1 4 において、ジョイスティック電圧出力値  $V_{ic}$  を演算する構成としてもよい。

Fig. 2 のフローチャートは入力回路 1 3 の処理ルーチンを示しており、所定のサンプリングタイム毎に実行される。

ステップ S 1 でジョイスティック電圧入力値  $V_i$  を読み込む。ステップ S 2 で例えば過去の 15 回に渡って読み込まれたデータの和に今回読み込まれたデータを加えた合計値を 16 で割った平均値をジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  として算出する。ステップ S 3 で入力回路 1 3 の割り込みを許可する。

例えば、ジョイスティック入力器 1 1 が急激に操作されてジョイスティック電圧入力値  $V_i$  が 0 から X に変化した場合、1 回目のサンプリングが行われるとジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  は  $X / 16$  となり、2 回目のサンプリングが行われるとジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  は  $2X / 16$  となり、やがて 16 回目のサンプリングが行われるとジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  は  $16X / 16$  (= X) となる。サンプリングタイムを 5 ms とすると、16 回のサンプリングが行われるのに要する時間は  $5 \times 16 = 80$  ms となり、80 ms が経過した後にジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  が収束する。このため、比例電磁弁 2 0

は80msかけて作動し、比例電磁弁20によって作動油流量が調節される。

このように、ジョイスティック入力器11からのジョイスティック電圧入力値Viの変化に対して演算回路14で算出される出力演算値Vocの変化が遅れるため、ジョイスティック10の急な操作に対して、比例電磁弁20によって制御される作動油流量が急変せず、作業機械の動きにショックが生じない。

入力回路13において平均値を算出するデータの個数を変更することで、比例電磁弁20の作動応答性を容易に変えられる。つまり、平均値を算出するデータの個数を少なくすることにより、比例電磁弁20の作動応答性が高まる。平均値を算出するデータの個数を多くすることにより、比例電磁弁20の作動応答性が低くなる。

入力回路13は過去の所定回数に渡って読み込まれたデータと今回読み込まれたデータとの平均値をサンプリングタイム毎に算出し、この算出結果を演算回路14に随時出力する。

演算回路14は入力回路13から送られるジョイスティック電圧演算値Vi\_cに応じて出力演算値Vocを演算する。

ところで、ジョイスティック10が中立位置から傾倒されて、ジョイスティック電圧演算値Vi\_cが中立範囲から中立範囲外に入る操作開始時に、Fig. 5に示すように、ジョイスティック入力器11からのジョイスティック電圧入力値Viがステップ状に立ち上がる。しかし、比例ソレノイド21のコイルに生じる誘導抵抗によって比例ソレノイド21に流れる出力電流Iの立ち上がりが遅れる。さらに、比例電磁弁20にその弁体をわずかに動かしても作動油の流れが切換わらないオーバラップ部があるため、ジョイスティック10が中立位置から傾倒される操作開始時に比例電磁弁20の切換応答性が十分に得られず、油圧シリンダ22の動作開始が遅れる。

これに対処して、ジョイスティック10が中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段を備え、演算回路14は操作開始時に出力演算値Vocを略最大値に高めて、比例ソレノイド21に最大定格電流を瞬間に流すようにし、制御応答性を高める。

ジョイスティック10の操作開始時検出手段として、比例ソレノイド21と直

列に接続される検出抵抗 17 と、検出抵抗 17 の両端電圧を増幅する増幅器 18 と、増幅された電圧と出力回路 15 から出力されるしきい値電圧を比較する比較器 19 とを備える。増幅器 18 からは出力電流 I に相当する電圧が比較器 19 に出力されるとともに、ジョイスティック 10 が中立範囲外にある操作時に出力回路 15 からしきい値電圧が比較器 19 に出力される。比較器 19 は増幅器 18 からの電圧がしきい値電圧を超えて上昇するかどうかを判定し、この判定結果をデジタル信号として演算回路 14 にフィードバックする。

本発明の演算手段として演算回路 14 は、比較器 19 から信号を基にジョイスティック 10 が中立範囲外にあり、比例ソレノイド 21 にしきい値相当の電流 I が流れるまでの操作開始時に、出力演算値  $V_{oc}$  を比例ソレノイド 21 に最大定格電流が流れる略最大値にする。演算回路 14 は比例ソレノイド 21 にしきい値相当の電流 I が流れると、出力演算値  $V_{oc}$  をジョイスティック電圧入力値  $V_i$  に応じた設定値に戻す。

なお、操作開始時の出力演算値  $V_{oc}$  は必ずしも略最大値まで高めなくても、要求される比例電磁弁 20 の切換応答性に応じてジョイスティック電圧入力値  $V_i$  に応じた設定値より高い範囲内で任意に設定してもよい。

Fig. 3 のフローチャートは演算回路 14 の処理ルーチンを示しており、一定周期毎に実行される。

ステップ S11 で入力回路 13 から送られるジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  を読み込む。ステップ S12 でジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  に応じた出力演算値  $V_{oc}$  を計算する。

ステップ S13 で比較器 19 からのフィードバック信号を読み込む。ステップ S14 で比例ソレノイド 21 にしきい値に相当する電流 I が流れたかどうかを判定する。

ジョイスティック電圧演算値  $V_{ic}$  が立ち上がり比例ソレノイド 21 にしきい値に相当する電流 I が流れるまでは、ステップ S15 に進んで出力演算値  $V_{oc}$  を略最大値にする。

そして、出力演算値  $V_{oc}$  が立ち上がって比例ソレノイド 21 にしきい値に相当する電流 I が流れると、ステップ S16 に進んで出力演算値  $V_{oc}$  をジョイス

ティック電圧演算値  $V_{ic}$  に応じた値にする。

Fig. 4 に示すように、ジョイスティック 10 の操作開始時にジョイスティック入力器 11 からのジョイスティック電圧入力値  $V_{ic}$  が立ち上がるのに伴って、出力演算値  $V_{oc}$  が略最大値まで瞬間に立ち上がり、比例ソレノイド 21 に最大定格電流  $I$  が瞬間に流れる。これにより、ソレノイド 21 のコイルに生じる誘導抵抗の影響を小さくし、比例電磁弁 20 に流れる電流  $I$  が速やかに立ち上がる。

比例電磁弁 20 は各ポジションの間に弁体がわずかに摺動しても作動油の流れが切換わらないオーバラップ部がある。ジョイスティック 10 の操作開始時に、比例電磁弁 20 に流れる電流  $I$  が速やかに立ち上がることにより、弁体がオーバラップ部を速やかに移動し、ポジションの切換応答性を高められ、油圧シリンダ 22 の動作開始を速められる。この結果、Fig. 6 に実線で示すように、油圧シリンダ 22 が動き始めるのにかかる時間が短くなる。一方、弁体がオーバラップ部を移動した後は、ジョイスティック 10 の急な操作に対して、比例電磁弁 20 に流れる電流  $I$  が急変することが抑えられ、油圧シリンダ 22 の動きが過敏になることを抑えられる。この結果、ジョイスティック 10 の操作に対して、作業機械が動作を開始する応答性を高めることと、動作開始後の動きを円滑にすることを両立できる。

### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるジョイスティック入力器の信号処理装置は、フォークリフトやパワーショベル等の作業機械の制御装置として有用であり、特に比例電磁弁を介して油圧アクチュエータの作動を制御するコントローラに用いるのに適している。

## 請求の範囲

1. ジョイスティック（10）が中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値 $V_i$ を変化させるジョイスティック入力器（11）と、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の平均値をジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ として出力する入力手段（13）と、ジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ に応じて設定された出力演算値 $V_{o\,c}$ を演算する演算手段（14）とを備えたことを特徴とするジョイスティック入力器の信号処理装置。
2. ジョイスティック（10）が中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値 $V_i$ を変化させるジョイスティック入力器（11）と、ジョイスティック電圧入力値 $V_i$ をジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ として出力する入力手段（13）と、ジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ に応じて設定された出力演算値 $V_{o\,c}$ を演算する演算手段（14）と、ジョイスティック（10）が中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段とを備え、演算手段（14）は操作開始時に出力演算値 $V_{o\,c}$ をジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ に応じた設定値より高める構成としたことを特徴とするジョイスティック入力器の信号処理装置。
3. ジョイスティック（10）が中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値 $V_i$ を変化させるジョイスティック入力器（11）と、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の平均値をジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ として出力する入力手段（13）と、ジョイスティック電圧演算値 $V_{i\,c}$ に応じて設定された出力演算値 $V_{o\,c}$ を演算する演算手段（14）と、ジョイスティック（10）が中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段とを備え、演算手段（14）は操作開始時に出力演算値 $V_{o\,c}$ を略最大値に高めることを特徴とするジョイスティック入力器の信号処理装置。

## 補正書の請求の範囲

[2001年6月5日(05.06.01)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲2は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. ジョイスティック(10)が中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値 $V_i$ を変化させるジョイスティック入力器(11)と、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の平均値をジョイスティック電圧演算値 $V_{i\ c}$ として出力する入力手段(13)と、ジョイスティック電圧演算値 $V_{i\ c}$ に応じて設定された出力演算値 $V_{o\ c}$ を演算する演算手段(14)とを備えたことを特徴とするジョイスティック入力器の信号処理装置。

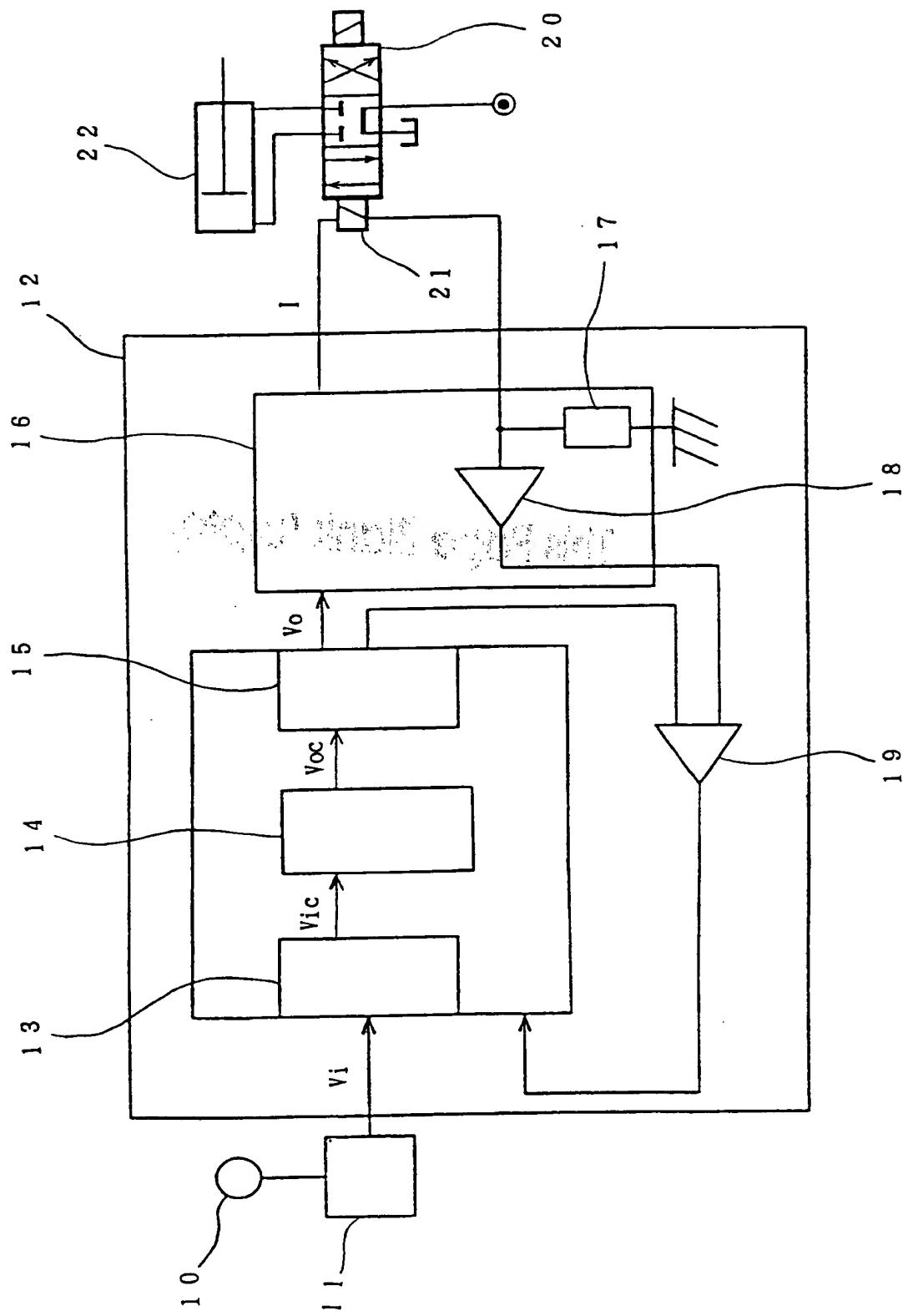
2. (削除)

3. ジョイスティック(10)が中立位置から傾倒される操作量に応じてジョイスティック電圧入力値 $V_i$ を変化させるジョイスティック入力器(11)と、過去所定回数に渡ってサンプリングタイム毎に読み込まれたジョイスティック電圧入力値 $V_i$ の平均値をジョイスティック電圧演算値 $V_{i\ c}$ として出力する入力手段(13)と、ジョイスティック電圧演算値 $V_{i\ c}$ に応じて設定された出力演算値 $V_{o\ c}$ を演算する演算手段(14)と、ジョイスティック(10)が中立位置から傾倒される操作開始時を検出する操作開始時検出手段とを備え、演算手段(14)は操作開始時に出力演算値 $V_{o\ c}$ を略最大値に高めることを特徴とするジョイスティック入力器の信号処理装置。

This Page Blank (uspto)

1 / 5

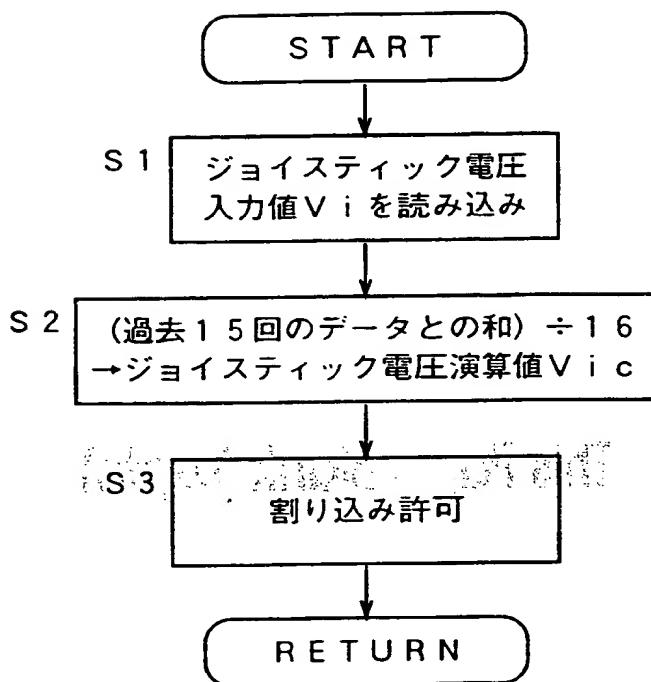
Fig. 1



This Page Blank (uspto)

2 / 5

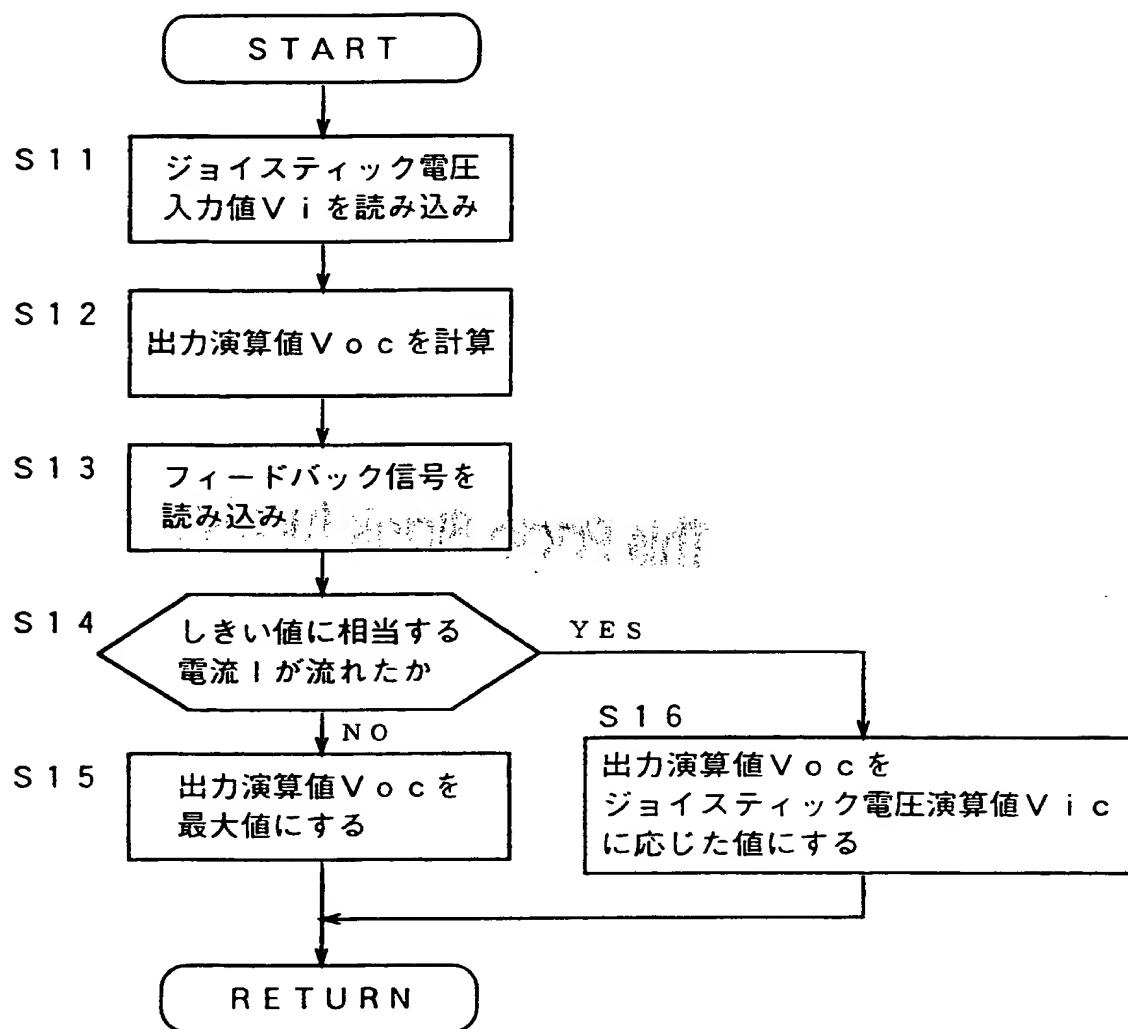
F i g . 2



This Page Blank (uspto)

3 / 5

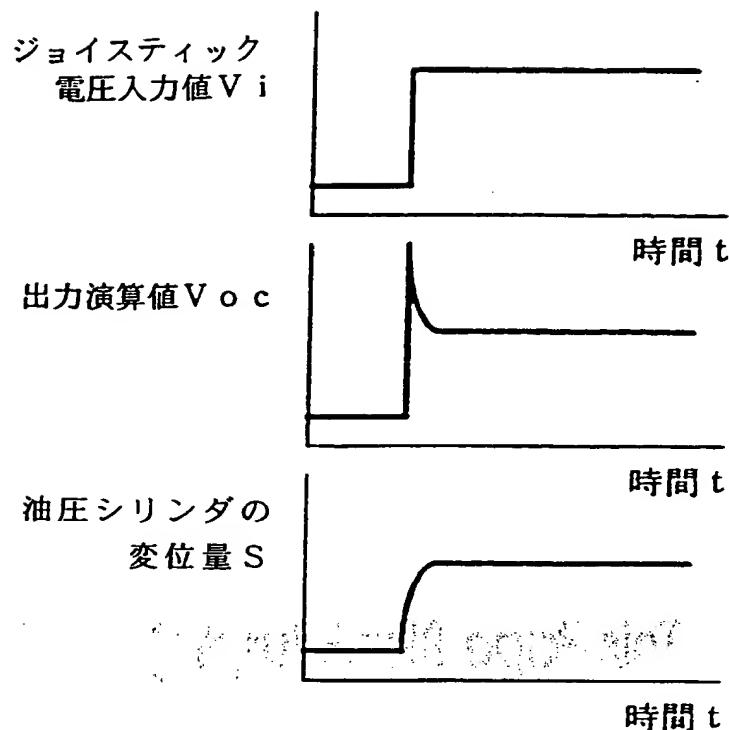
F i g . 3



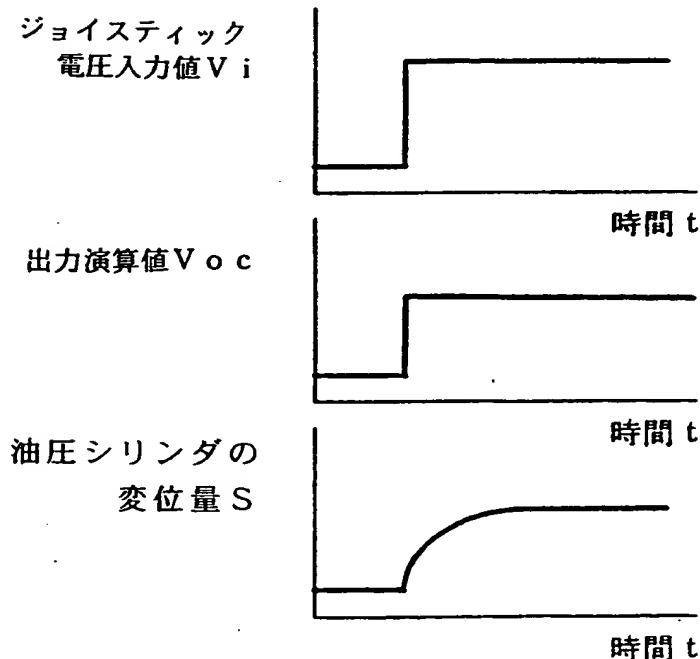
This Page Blank (uspto)

4 / 5

F i g . 4



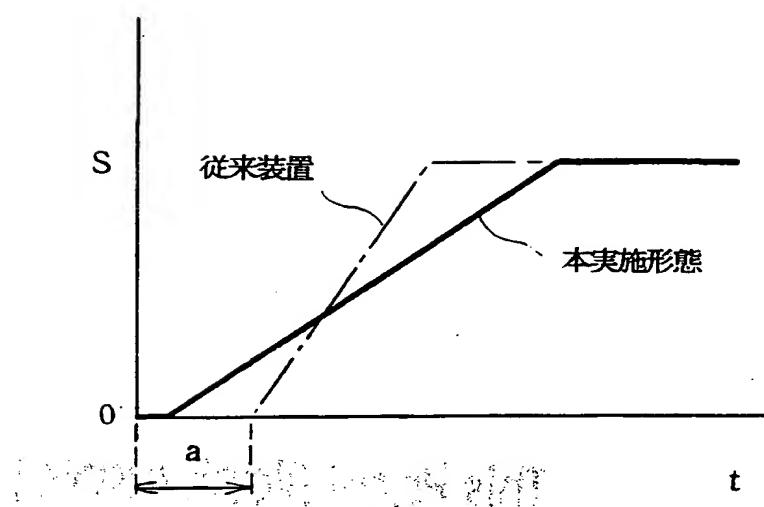
F i g . 5



This Page Blank (uspto)

5 / 5

F i g . 6



This Page Blank (uspto)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.:

PCT/JP99/07389

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> F15B11/08, G05G9/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F15B11/00-11/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 4-151007, A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 25 May, 1992 (25.05.92), page 3, upper right column, lines 6 to 14 (Family: none)	1, 3
Y	JP, 7-54806, A (Yutani Heavy Ind. Ltd.), 28 February, 1995 (28.02.95), page 2, right column, Par. No. [0006] (Family: none)	1, 3
X	JP, 56-97604, A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.), 06 August, 1981 (06.08.81), page 3, lower left column, lines 4 to 19 (Family: none)	2
X	JP, 4-143334, A (Yutani Heavy Ind. Ltd.), 18 May, 1992 (18.05.92), page 2, lower right column, lines 2 to 8 (Family: none)	2
A	US, 5642653, A (Caterpillar Inc.), 01 July, 1997 (01.07.97), Fig. 1 & JP, 9-133105, A	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- Special categories of cited documents:
- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier document but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 March, 2000 (23.03.00)

Date of mailing of the international search report  
04 April, 2000 (04.04.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int C17 F15B11/08, G05G9/047

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int C17 F15B11/00-11/22

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 4-151007, A (日立建機株式会社), 25. 5月. 1992 (25. 05. 92), 第3頁右上欄第6-14行 (ファ ミリーなし)	1, 3
Y	JP, 7-54806, A (油谷重工株式会社), 28. 2月. 1 995 (28. 02. 95), 第2頁右欄段落番号[0006] (フ アミリーなし)	1, 3
X	JP, 56-97604, A (カヤバ工業株式会社), 6. 8月. 1981 (06. 08. 81), 第3頁左下欄第4-19行 (ファ ミリーなし)	2

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す  
もの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日  
以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行  
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する  
文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって  
て出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理  
論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明  
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以  
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに  
よって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 23. 03. 00	国際調査報告の発送日 04.04.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 長屋陽二郎 印
	電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	J P, 4-143334, A (油谷重工株式会社), 18. 5月. 1992 (18. 05. 92), 第2頁右下欄第2-8行 (ファミ リーなし)	2
A	U S, 5642653, A (Caterpillar Inc.), 1. 7月. 19 97 (01. 07. 97), 第1図 & J P, 9-133105, A	1-3